



+317/1/56+

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Lemaire Ferdinand
(Lemaire...)
.....
.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +317/1/xx+...+317/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ☐ une suite finie

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☐ infini ☒ fini ☐ vide

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☐ ni récursivement énumérable ni récursif
☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☒ récursif

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $ee \equiv ee \equiv \varepsilon$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* f^*$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ $e^* + f$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☒ '42e42' ☐ '42,4e42' ☒ '42,e42' ☐ '42,42e42'



Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

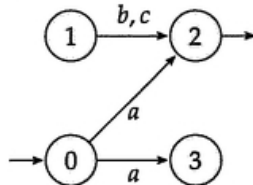
☒ machine à états finie

☐ machine à état finis

☐ machine à état fini

☐ machine à états finis

Q.13



L'état 1 est

☐ fini

☒ co-accessible

☐ accessible

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

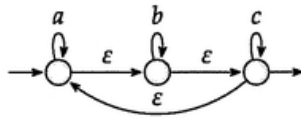
☒ 4

☐ 9

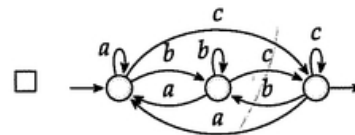
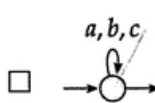
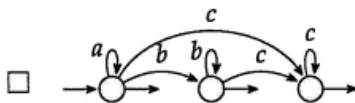
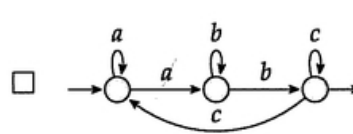
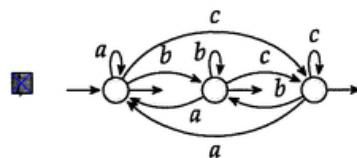
☐ 7

☐ 1

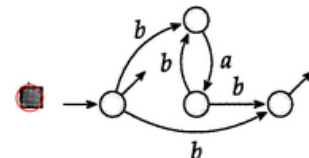
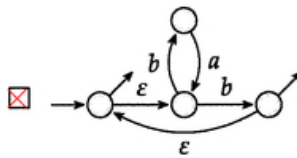
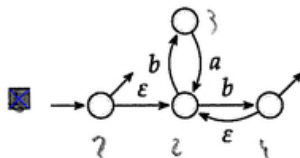
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

☒ non reconnaissable par automate

☐ rationnel

☐ fini

☐ vide

Q.18 Un langage quelconque

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

☐ n'est pas nécessairement dénombrable

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$):

☐ Il n'existe pas.

☐ $n + 1$

☒ 2^n

☐ $\frac{n(n+1)}{2}$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

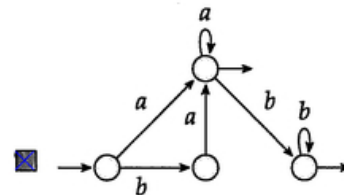
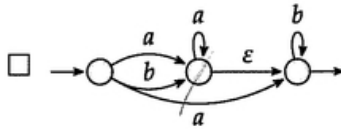
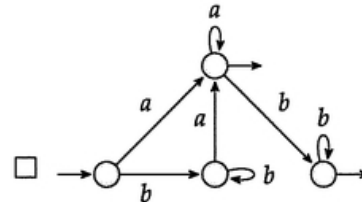
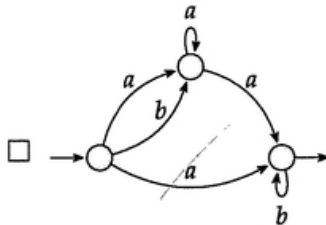
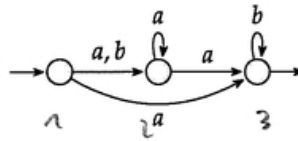
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.



2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Pref ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ a des transitions spontanées ☐ est déterministe ☐ accepte un langage infini
☒ accepte le mot vide

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement ☐ souvent

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

0/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

0/2

- ☐ 52 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 26 ☒ 2



Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

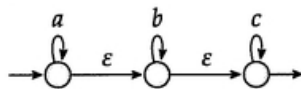
- ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2 ☐ 1

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



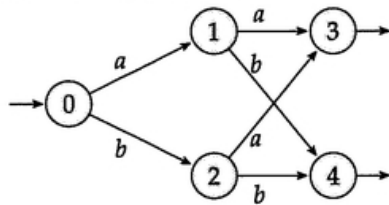
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

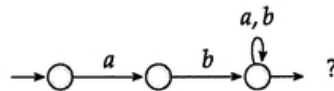
- ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

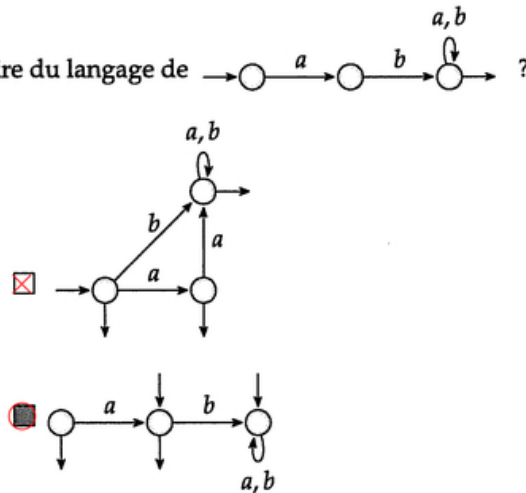
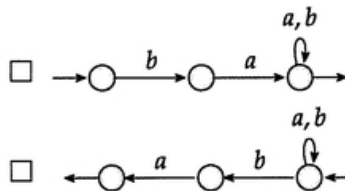
1/2

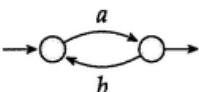


- ☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

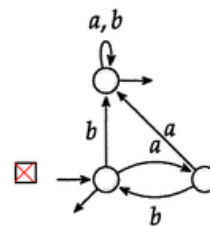
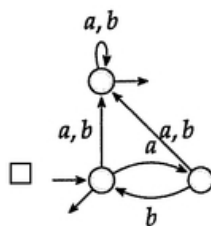
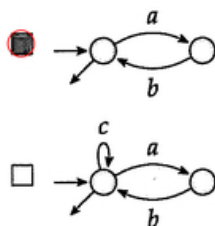
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

-1/2

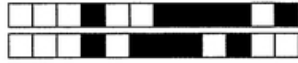


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

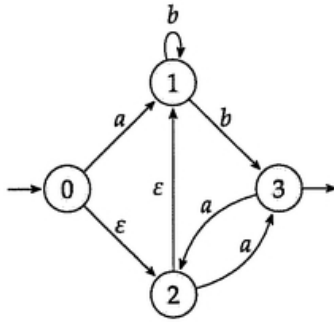
-1/2



Q.36



0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^+)(a + b)^+$



+317/6/51+